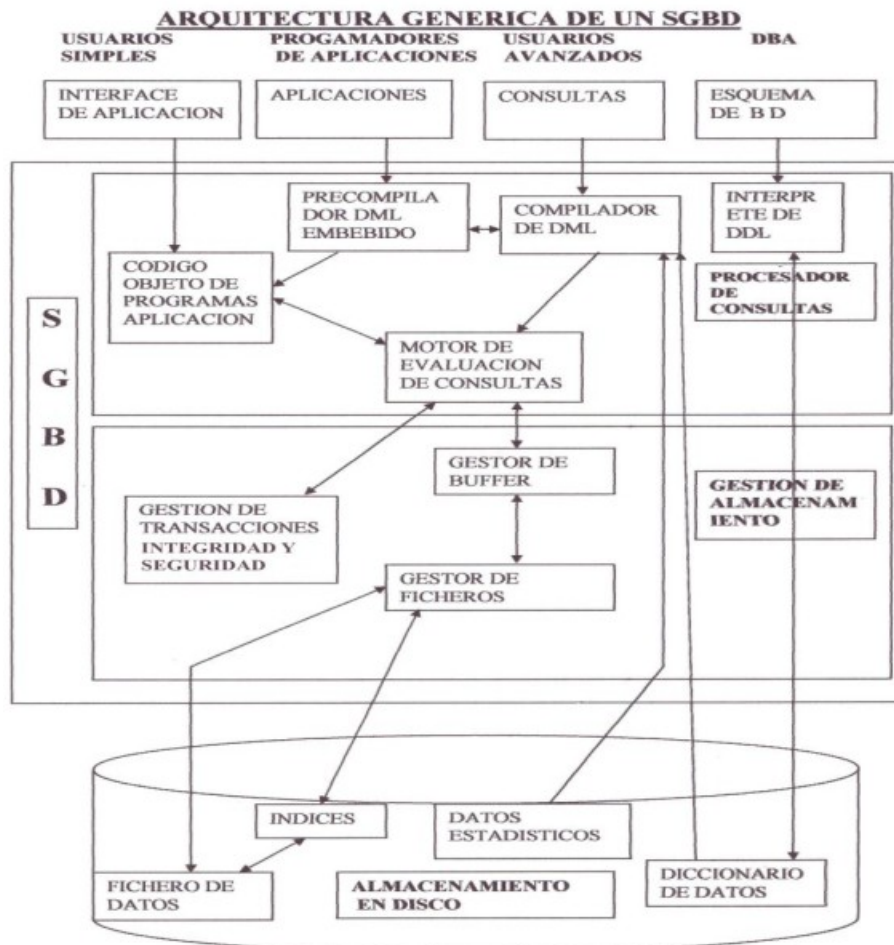


Componentes. Estructura genérica de un SGBD

Los SGBD son sistemas software muy complejos compuestos de varios módulos software que se encargan de cada una de las responsabilidades del sistema completo. Algunas de estas funciones las puede proporcionar el sistema operativo (SO), pero en general los sistemas operativos sólo proporcionan los servicios más básicos y los SGBD deben construirse sobre esta base (por esto, en el diseño de un SGBD se debe considerar la interfaz entre el SGBD y el SO).



Procesamiento de consultas

El **procesador de consultas** se divide en:

- El **compilador de consultas**. Trata cada consulta de alto nivel (escrita en DML) que se introduce de forma interactiva, analiza su sintaxis, intenta optimizarla (transformarla en otra equivalente pero más eficiente) y genera una llamada al *motor de evaluación de consultas* para que la ejecute.
- El **precompilador de DML embebido** extrae las sentencias en DML de un programa escrito en un lenguaje host y las envía al **compilador de DML**, el cual intenta optimizarlas y las convierte en código objeto (instrucciones de bajo nivel que entiende el *motor de evaluación de consultas*) para el acceso a la BD. El resto del programa se envía al compilador del lenguaje host. El código objeto de las sentencias DML se enlaza (*link*) con el código objeto del resto del programa, formando una *transacción programada* cuyo código ejecutable incluye llamadas al *motor de evaluación de consultas* de la base de datos.

- El **compilador (o intérprete) de DDL** procesa las definiciones de esquema escritas en DDL, y almacena las descripciones de los esquemas (metadatos) en el catálogo del SGBD.
- El **motor de evaluación de consultas** en tiempo de ejecución se encarga de recibir solicitudes de recuperación o actualización, y las ejecuta sobre la base de datos. El acceso a los datos (a disco) se realiza mediante el *gestor de almacenamiento*.

Gestión de almacenamiento

Los siguientes son los **componentes de gestión de almacenamiento**, que proporcionan la interfaz entre los datos almacenados y los programas de aplicación y envío de consultas al sistema.

- **Subsistema de control de concurrencia y recuperación (o gestor de transacciones)**, que...
 - Asegura la consistencia y coherencia de los datos cuando varios usuarios actualizan a la
 - Detecta fallos o caídas del sistema, en cuyo caso debe llevar a cabo la restauración de la base de datos a un estado consistente (correcto).
- **Subsistema de integridad y seguridad**, encargado de...
 - Determinar si las actualizaciones de los datos son correctas o por el contrario violan alguna restricción de integridad, en cuyo caso realiza la acción adecuada.
 - Asegurar que se cumplen las restricciones de seguridad en el acceso a la base de datos o a determinados datos.
- **Gestor de datos almacenados y de la memoria intermedia**, que controla el acceso a la información del SGBD almacenada en disco (datos o metadatos). Se encarga de la reserva de espacio de almacenamiento en disco y las estructuras de datos usadas para representar la información en disco. Este componente puede emplear los servicios básicos del SO para transferir datos de bajo nivel entre el disco y la memoria principal del ordenador. Es el responsable de otros aspectos de transferencia de datos, como por ejemplo el manejo de las áreas de almacenamiento intermedio (*buffers*) en la memoria principal, donde se llevan los datos desde el disco para que después otros módulos del SGBD puedan procesarlos. También se encarga de decidir qué datos tratar en la memoria caché.

Además de los componentes anteriores, se necesitan varias **estructuras de datos** como parte de la implementación física del sistema:

- **Ficheros de datos** en disco, que almacenan la base de datos en sí.
- El **catálogo** del SGBD, que es una mini-base de datos que almacena los esquemas (descripciones) de las bases de datos que mantiene (gestiona) el SGBD. De hecho, cada base de datos está descrita por los datos almacenados en el catálogo (llamados metadatos que describen su estructura, restricciones, autorizaciones, etc.). Contiene una descripción del esquema conceptual, del esquema interno, de los esquemas externos y de las correspondencias entre ellos. Además contiene la información necesaria para los componentes del SGBD relacionados con el procesamiento de consultas y los de seguridad y autorización. El catálogo del sistema es gestionado por el **sistema de diccionario de datos**.
- **Estructuras de acceso** (ficheros de **índices**, por ejemplo), que permiten acceso rápido.
- **Datos estadísticos** sobre los datos en la base de datos. Esta información es necesaria para seleccionar las formas eficientes de ejecutar una consulta (optimización).

El sistema de diccionario de datos es un mini-SGBD que gestiona el catálogo del sistema y además permite almacenar y controlar la siguiente información:

- Información acerca del diseño físico de la BD: estructuras de almacenamiento (tipos de ficheros), caminos o estructuras de acceso a los datos, tamaño de los ficheros, registros, etc.
 - Descripción de los usuarios, sus responsabilidades y derechos de acceso.
 - Descripciones de alto nivel de las transacciones y aplicaciones de la BD, y de las relaciones entre los usuarios y las transacciones.
 - Relación entre las transacciones y la información a la que hacen referencia (consultan o modifican); disponer de este tipo de relaciones es útil para determinar qué transacciones son afectadas cuando se modifica la estructura de los datos.
-